Víctor M. Castillo F.

UNIDADES NAHUAS DE MEDIDA

Las noticias que nos han llegado acerca de las unidades de medida utilizadas en el México precortesiano son generalmente imprecisas y, en su conjunto, francamente confusas. La primera proviene de Hernán Cortés, quien tuvo la oportunidad de observar directamente las transacciones que se realizaban en el mercado o *tianquiztli* de Tlatelolco antes de su destrucción por la Conquista. En su segunda carta-relación, fechada el 30 de octubre de 1520, dice el conquistador que en esa gran plaza "todo se vende por cuenta y medida, excepto que hasta ahora no se ha visto vender cosa alguna por peso".[1]

En la Relación de Tepeaca, redactada en 1580, se afirma que los naturales "nunca tuvieron peso ni medida ni otra manera de gobierno... sino que trocaban uno por otro cada uno lo que había menester, excepto que tenían por género de moneda, que usaban para comprar y vender, unas mantillas de algodón"; se asegura asimismo que esto era "cosa tan antigua y usada y guardada quen efeto comúnmente pasaba y corría".[2] Como para ratificar "cosa tan antigua", se aclara que en ese acto estaba presente don Tomás de Aquino, indio del lugar, que declara tener noventa años de edad.

Por otro lado, en tanto que Francisco Hernández, en sus *Antigüedades de la Nueva España,* afirma categóricamente que los indígenas mexicanos "todavía no conocían pesas y medidas",[3] Antonio de Herrera expresa en cambio que "tenían medida para todas las

[1] Hernán Cortés. *Cartas y documentos,* México, Editorial Porrúa, 1963, xxiii + 614 p. ils. (Biblioteca Porrúa, 2), p. 73.

[2] "Relación de Tepeaca", en *Papeles de Nueva España. Segunda Serie: Geografía y Estadística,* Publicados de orden y con fondos del gobierno mexicano por Francisco del Paso y Troncoso, Madrid, Est. Tipográfico Sucesores de Rivadeneyra, 1905-1906, v. v, p. 31.

[3] Francisco Hernández. *Antigüedades de la Nueva España,* traducción del latín y notas por Joaquín García Pimentel, México, Editorial Pedro Robredo, 1945, 363 p., p. 83.

cosas"[4] y que había jueces que "andaban mirando los pesos y medidas y quebrando los falsos".[5]

Antonio de León y Gama, en sus apuntes varios sobre aritmética,[6] analiza algunas medidas de longitud y de capacidad nahuas. En cuanto a las de peso se infiere que tenía alguna idea acerca de su existencia, ya que habla de la capacidad siempre constante de los fardos de carga o *tlamamalli;* sin embargo no llega a aclarar el asunto.

La nota de Clavijero es en cambio sumamente interesante respecto de las medidas de peso; dice así: "no sabemos que se sirviese del peso, o fuese porque lo creyeron expuesto a fraudes, como dijeron algunos autores, o porque no les pareció necesario, como escriben otros, o por ventura lo usaron y los españoles no alcanzaron a saberlo".[7]

Manuel Orozco y Berra duda también ante la falta de algún "punto seguro de partida" y, pese al riguroso análisis que realiza en torno a ciertas medidas, decide abandonar el problema.[8]

Ya a fines del siglo XIX, en 1885, Daniel G. Brinton, en su ensayo "Las medidas lineales de las naciones semicivilizadas de México y Centro América", llega a la conclusión de que "en el sistema azteca el cuerpo de medidas fue insignificante",[9] que "los aztecas fueron enteramente ignorantes de balanzas, básculas o pesos"[10] y por lo tanto que no estuvieron enterados "de un sistema de estimación por peso, ni del uso de la plomada, ni de una medida exacta de largas distancias".[11]

4 Antonio de Herrera y Tordesillas. *Historia general de los hechos de los castellanos en las Islas y Tierra firme del mar Océano,* 5 v., prólogo de J. Natalicio González, Asunción, Ed. Guaranía, 1945-47, v. III, p. 232.

5 *Ibidem.* Dec. III, lib. IV, cap. XVII, v. IV, p. 233.

6 Antonio de León y Gama. "Colección de notas sobre la aritmética de los antiguos mexicanos", Ms. en la Biblioteca Nacional de París, 20 f. Lo relativo a medidas aparece en los folios 6 a 8, cuya copia fotográfica me fue dada amablemente por el profesor Roberto Moreno.

7 Francisco Javier Clavijero. *Historia antigua de México,* 4 v., edición y prólogo de Mariano Cuevas, México, Editorial Porrúa, 1958. (Colección de Escritores Mexicanos, 7-10), lib. VII, v. II, p. 263.

8 Manuel Orozco y Berra. *Historia antigua y de la conquista de México,* 4 v., estudio de Ángel Ma. Garibay K., biografía del autor y tres bibliografías del mismo por Miguel León-Portilla, México, Editorial Porrúa, 1960, v. I, p. 460.

9 Daniel G. Brinton. "The lineal measures of the semi-civilized nations of Mexico and Central America", en *Essays of an Americanist,* New York, Johnson Reprint Corporation, 1970, 490 p., ils., p. 433-451, reimpresión de la de Philadelphia, 1885, p. 450.

10 *Ibidem,* p. 449.

11 *Ibidem,* p. 451.

Por lo visto, en tanto que un solo autor, Herrera, acepta la existencia de medidas de peso entre los nahuas, los demás o dudan o la niegan definitivamente. Por lo que respecta a los otros tipos de medición, sin especificar si son de longitud, de superficie o de capacidad, unos los niegan, otros los aceptan y otro más les concede muy poca importancia.

Es pues evidente la falta de consenso a través del tiempo. No obstante, considerando el nivel de desarrollo alcanzado por los pueblos mesoamericanos al tiempo de la Conquista, se antoja improbable que no contaran con todo un cuerpo de normas o patrones de medida que rigiera la delimitación de tierras, las transacciones comerciales, las tasaciones de tributos, el trazo y construcción de obras de ingeniería, la aplicación de medicamentos, etcétera; todo lo cual requería necesariamente la determinación, en tal o cual forma, de

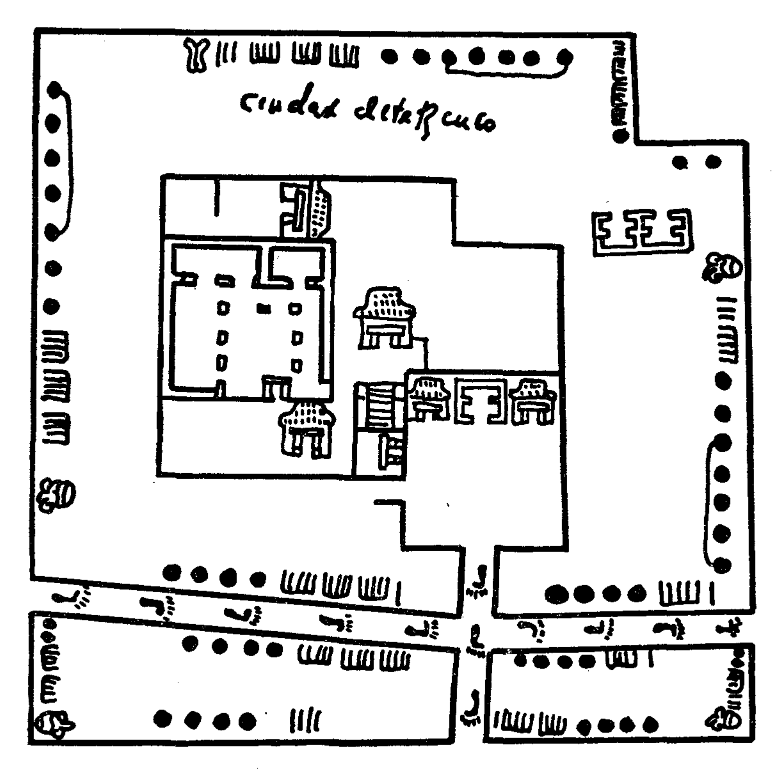


Fig. 1. La ciudad de Tetzcuco según el *Fragmento Humboldt VI,* de Berlín. Las unidades de medida utilizadas son el *cenyollotli* y, hacia la parte superior, el *cemacolli,* probablemente.

la longitud, la superficie, la capacidad, o el peso de las cosas, aparte de la apreciación cualitativa y de valoración.

En efecto, podemos afirmar no sólo la existencia de dicho cuerpo, sino también, como se verá adelante, que estuvo integrado por una amplísima gama de formas de medida, que si bien descubre una clara indeterminación como sistema, acusa en cambio el agudo ingenio de sus autores.

En cuanto al asunto de la imprecisión, puede afirmarse que el conjunto náhuatl de medidas adolecía, en términos generales, de los mismos defectos de sistematización que ocurrían en otros lugares del mundo.[12] En su mayor parte estaba directamente relacionado a las dimensiones del cuerpo humano y por lo tanto, sólo por regiones era posible determinar, hasta cierto punto, la uniformidad de los dechados; caso similar era el de los recipientes patrones cuya medida fácilmente variaba en virtud de mil circunstancias, especialmente del clima y de la forma y materiales de su hechura.

Sin embargo debe considerarse el hecho de que los pochtecas, por manifiesta conveniencia de grupo, trataron de unificar las medidas a través de la gran área de intercambio que cubrieron; y asimismo que gracias a las normas morales y jurídicas prevalecientes fuera posible alcanzar un cierto grado de sistematización.

Para todas las relaciones humanas, pero principalmente para aquéllas en las que fuese necesario medir o, en general, apreciar algo, hay indicios de una constante consideración de la norma contenida en la expresión *in cualli in yectli,* es decir "lo conveniente, lo recto", en virtud de la cual, como anota León-Portilla, podría buscarse "lo que convenía a la persona que obraba, pero al mismo tiempo lo que era recto en sí mismo y que por consiguiente no podría lesionar, al ser puesta en práctica, los intereses de los otros miembros de la colectividad".[13] Este precepto cobra mayor importancia si se le relaciona al que subyace en las transacciones comerciales de los grupos indígenas contemporáneos. Así, por ejemplo, Malinowsky y De la Fuente encontraron en el sistema de mercados oaxaqueño que a la patente falta de uniformidad en cuanto pesas

[12] Es del conocimiento general que sólo hasta 1799, en que Delambre y Méchain concluyeron la medición de la longitud de la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, y la Comisión Internacional de Pesas y Medidas ordenó la hechura de los patrones de longitud y peso, fue posible uniformar las mediciones. En México, ambos patrones se depositaron hasta 1900.

[13] Miguel León-Portilla. "La institución cultural del comercio prehispánico", *Estudios de Cultura Náhuatl,* México, v. III, 1962, p. 23-54, p. 32-33.

y medidas, correspondía siempre la buena voluntad, como factor realmente determinante para la exclusión del caos económico en sus relaciones.[14]

Aparte de lo dicho, también debe considerarse en los pueblos prehispánicos la constante vigilancia de los patrones de medida así como de las transacciones y de los procesos de mensura en general. Respecto a esto, Cortés informa que en el mercado de Tlatelolco había "personas que andaban continuo entre la gente, mirando lo que se vende y las medidas con que miden lo que venden; y se ha visto quebrar alguna que estaba falsa".[15] Esto que vio el conquistador en 1520, aún indemne la estructura social mexica, fue ratificado posteriormente por los indígenas informantes de Sahagún[16] y asimismo por algunos cronistas e historiadores subsecuentes.[17] Y en cuanto a los dechados de medida aplicados a las obras de ingeniería, hay indicios en las fuentes escritas[18] y también en las pictográficas,[19] de que existían personas especializadas, y aun grandes señores, como Nezahualcóyotl, que supervisaban las proporciones correctas del trazo y levantamiento constructivos. Todo lo cual hace suponer una seria y constante preocupación por dar precisión y uniformidad al conjunto de medidas.

No obstante, subsisten serias dificultades para determinar tanto el origen de algunas medidas como sus equivalentes en nuestro sistema métrico decimal. Sabemos que muchos de los rasgos de la cultura mesoamericana continuaron vigentes, con igual o menor pureza, dentro del ámbito de la estructuración colonial que se iniciaba en 1521. El modo indígena de tributar, por ejemplo, fue aprovechado desde un principio por los españoles, "tal como lo hallaron, y fueron acomodándolo luego a las normas europeas y al régimen

[14] *Cfr.* Bronislaw Malinowsky y Julio de la Fuente. *La economía de un sistema de mercados en México,* México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, 1957, 187 p., ils. (Acta Athropologica, ép. 2, v. I, no. 2), p. 120.

[15] Cortés, *op. cit.*, p. 73.

[16] *Cfr. Códice Florentino,* en *Florentine Codex. General History of the Things of New Spain, Book 8-Kings and Lords,* traslated from the Aztec into English, with notes and illustrations by Charles E. Dibble and Arthur J. O. Anderson, Santa Fe, 1953, p. 67.

[17] *Cfr.* Herrera, *loc. cit.;* Orozco y Berra, *op. cit.*, t. I, p. 235; fray Juan de Torquemada, *Monarquía indiana,* edición facsimilar de la de 1725, 3 v., México, Editorial S. Chávez Hayhoe, 1943. Lib. XIV, cap. XIV, v. II, p. 560.

[18] Entre otros Fernando de Alva Ixtlilxóchitl, *Obras históricas,* 2 v., notas de Alfredo Chavero, prólogo de J. Ignacio Dávila Garibi, México, Editora Nacional, 1965, v. II, p. 174.

[19] Entre otras: *Códice Mendocino,* 45; *Códice en cruz,* 2; *Códice Mexicanus,* 48; *Códice Azcatitlan,* 18.

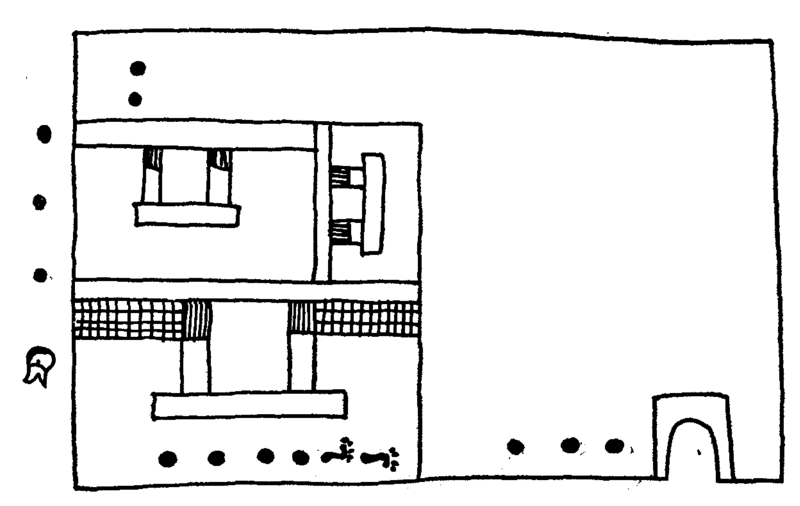


FIG. 2. *Plano y título de una propiedad situada en Huexocolco (cerca de Tezcoco), a nombre de Juliana Flanco* (Boban, 33). La unidad de la izquierda es el *cenyollotli,* y la de la parte inferior el paso o *centlácxitl.* (El pie se indicaría por una sola huella y el camino por más de dos.)

económico-social que se iba formando en la Nueva España";[20] y por supuesto también los indígenas adoptaron, unas veces por coacción y otras por conveniencia, los patrones españoles.[21]

Las medidas españolas que se implantaban eran todas derivadas de unidades andaluzas y castellanas,[22] y por ende, el sistema resultante novohispano, en sus primeros años, se tornó aún más complejo. De esta manera vemos que pese a las ordenanzas locales expedidas tempranamente por Cortés, relativas a la reglamentación de precios, pesos y medidas de tipo occidental,[23] se siguieron utilizando las formas indígenas de medir[24] y aun de retribuir, juntamente con las de origen español en sus dos vertientes.[25]

20 José Miranda. *El tributo indígena en la Nueva España durante el siglo XVI,* México, El Colegio de México, 1952, 350 p., p. 35.

21 *Cfr.* Charles Gibson. *Los aztecas bajo el dominio español (1519-1810)* México, Siglo XXI Editores, 1967, 530 p., ils. p. 366; y Woodrow Borah and Sherburne F. Cook. *Price Trends of some basic commodities in Central Mexico, 1531-1570,* Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1958, 89 p. (Ibero-Americana, 40), p. 10.

22 *Cfr.* Borah y Cook, *op. cit.,* p. 10.

23 *Cfr.* Cortés, *op. cit.,* p. 341-346.

24 *Cfr.* Miranda, *op. cit.,* p. 36.

25 Constituye esto el origen de la vaguedad de las medidas en México hasta 1900. Las equivalencias y formas variaban en cada provincia, según lo nota el Proyecto de Ley General de Colonización de 1822.

En suma, las relaciones entre indígenas en el ámbito colonial, y entre ellos y los españoles, provocaron los siguientes hechos concretos que hoy hacen difícil la cabal determinación de las medidas usadas por los antiguos nahuas. Ya que indios y españoles generalmente basaron sus mediciones en las del cuerpo humano, los primeros tradujeron al náhuatl las normas europeas que les fueron familiares —como brazas, codos, palmos, etcétera—, y los españoles hicieron otro tanto respecto de las de aquéllos. Esto condujo, a veces, a interpretar mediante términos europeos los símbolos de mensura mesoamericanos inscritos en las pictografías;[26] y es por ello también que al revisar los vocabularios de fray Alonso de Molina nos queda la incertidumbre de saber cuáles de las muchas medidas consignadas corresponden al mundo náhuatl y cuáles al hispano.

Otra consideración al respecto es la de que los códices pictográficos indígenas que consignan la dimensión de objetos, además de estar influidos por la cultura europea, muchas veces señalan sólo la cantidad pero no la cualidad de las medidas; y cuando declaran el producto o rendimiento de lo sembrado, omiten a menudo las dimensiones de la sementera en cuestión. También hay pinturas en las que aparecen varias representaciones de parcelas y sólo una, la primera, con indicación de cantidad y tipo de medida, en tanto que el resto aparece sólo con las cantidades respectivas; en estos casos, generalmente el tipo de medidas señalado en la primera se considera también para las demás.

Debe señalarse, por último, la existencia de múltiples variantes regionales no sólo en la glífica náhuatl de medidas sino en la referente al sistema de numeración. Así por ejemplo, Boban y Cline con respecto al *Plano de diversas propiedades*[27] y al *Mapa de tierras de Oztotícpac*,[28] respectivamente, demuestran que un

[26] *Cfr.* Birgitta Leander. *Códice de Otlazpan,* México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1967, 147 p. (Serie de Investigaciones, 13), p. 129.

[27] Eugène Boban. *Documents pour servir a l'histoire du Mexique. Catalogue raisonné de la Collection E. Eugène Goupil (Ancienne Collection J. M. A. Aubin),* manuscrits figuratifs et autres sur papier indigéne d'agave mexicana et sur papier européen, antérieurs et postérieurs a la conquête du Mexique (XVIe siècle), 2 v., y *Atlas, contenant 80 planches en phototypie,* Paris, Ernest Leroux, Èditeur, 1891. *Atlas:* 34.

[28] Howard F. Cline. "The Oztoticpac Lands Map of Texcoco 1540", *Quarterly Journal of The Library of Congress,* v. 23, April 1966, no. 2, p. 77-115, p. 93.

punto o círculo negro es equivalente a veinte unidades en vez de a una, como generalmente se interpreta.

Hechas pues las anteriores consideraciones doy en seguida algunas notas acerca del uso, muchas veces negado o ignorado, de las medidas de peso, de capacidad y de superficie, entre los nahuas, e inmediatamente paso a enumerar con algún detalle los principales tipos de medición y dechados de longitud. Sin embargo, debo aclarar que la relación de medidas que por ahora presento no pretende ser de ninguna manera exhaustiva, pero sí una muestra de las unidades de mensura más importantes utilizadas por los nahuas prehispánicos.

MEDIDAS DE PESO

Los términos que consigna fray Alonso de Molina en relación directa con las medidas de peso parecen ser todos meras traducciones aproximadas. Así, *tlaoctacatiloni,* que él vierte como "peso o balanza", hace referencia más bien al instrumento modelo longitudinal usado para medir; *tlatamachihuía* y *nenehuilía* según él indican "pesar en balanza", no obstante que el primero alude a la medición de alguna cosa sin especificar en qué sentido, y el segundo al acto de nivelar o de igualar, simplemente; *pexohuía,* que traduce "pesar algo con peso", es sólo henchir o rebosar (a menos que sea hibridismo derivado del español). Se mira claro, entonces, que dichos términos fueron utilizados sólo en tanto que su significación resultaba más o menos apegada a la nueva realidad colonial.

Hay sin embargo un tipo de medición prehispánico del que puede tratarse con bastante certidumbre, ya que al haber trascendido prácticamente indemne al sistema novohispano, quedaron datos más o menos claros al respecto. Me refiero a la *carga* que llevaba a cuestas el *tlameme* o cargador del México antiguo, nombrado posteriormente "tameme". Y por ser dicha carga equivalente al peso que un hombre podía soportar durante una determinada jornada, fue llamada durante la Colonia de igual manera que al cargador, es decir "tameme",[29] correspondiente al *tlamamalli* o "carga" prehispánica.

Respecto a su peso se sabe que en las relaciones de intercambio precortesianas, al iniciarse una partida los traficantes sopesaban

[29] *Cfr.* Torquemada, *op. cit.,* lib. XIV, cap. VIII, t. II, p. 547; Leander, *op. cit.,* p. 32.

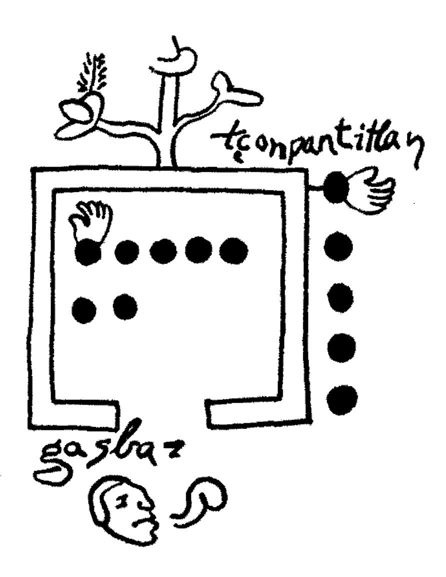


FIG. 3. Un cercado tomado del *Plano de diversas propiedades* (Boban, 34). Las dimensiones están indicadas en *cémmatl*. Los círculos tienen un valor de veinte.

sus cargas, ya colocadas en el *cacaxtli* (rejilla de madera a la que se ataba la carga y que el tameme llevaba a su espalda), y las regulaban de tal manera que fuesen moderadas y llevaderas.[30] Su peso real resultaba entonces indeterminado, aunque de variación bastante reducida. En la primera época novohispana la carga indígena fue calculada, en términos de capacidad, en media fanega,[31] es decir en 27 litros aproximadamente; sin embargo Torquemada usa términos de peso al calcular que "quinientas cargas de tamemes... son más de mil arrobas",[32] o sea que a cada "tameme" corresponden aproximadamente dos arrobas, equivalentes a su vez a 23 kg.[33]

30 *Cfr.* Ángel Ma. Garibay K. *Vida económica de Tenochtitlan, I. Pochtecáyotl (Arte de traficar),* paleografía, versión, introducción y apéndices por... México, UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 1961, 183 p., p. 56.

31 *Cfr.* Cortés, *op. cit.,* p. 30; *Códice Osuna,* reproducción facsimilar de la obra del mismo título editada en Madrid, 1878, acompañada de 158 páginas inéditas encontradas en el Archivo General de la Nación (México), por Luis Chávez Orozco, México, Intituto Indigenista Interamericano, 1947, 342 p., f. 1r.

32 Torquemada, *op. cit.,* lib. XIV, cap. VIII, v. II, p. 547.

33 *Cfr.* Clavijero, *op. cit.,* lib. VII, t. II, p. 267-268; Borah y Cook, *op. cit.,* p. 10-12; N. Molíns Fabregá. *El Códice Mendocino y la economía de Te-*

La expresión carga, empero, tuvo también otras varias acepciones. Así, para la cuenta de mantas, una carga correspondía a 20 unidades, y para el cacao el mismo término equivalía a 24 000 granos, o sean tres *xiquipilli*.[34] Por último, anoto la posibilidad de múltiplos y submúltiplos de la carga, ya que en Bernal Díaz se advierte que "dos cargas" pueden ser equivalentes a "una gran carga".[35]

MEDIDAS DE CAPACIDAD

Las formas de medir la capacidad de líquidos, áridos o cosas similares, han sido y aún siguen siendo en muchas comunidades de México, de una gran diversidad, derivada de los múltiples tipos de patrones o recipientes utilizados, así naturales como elaborados (cestos, cajetes, cucharas, corcholatas, manos, etcétera). Sin embargo la mayoría corresponde a medidas cuya base de apreciación se fundaba y se funda en la buena fe en las transacciones y en la experiencia de cálculo adquirida por tradición. Van en seguida unos cuantos ejemplos.

Centlachipinilli o *centlachipintli*. Es la unidad menor para líquidos y significa literalmente "una gota de algo"; una especie de submúltiplo de ella es quizá *centlachipiniltontli*, "una gotilla de algo". El instrumento para esta medida era un pequeño y elaborado recipiente, generalmente de barro, con acanaladura especial.[36]

Cempopolli. Según López Austin, basado en Sahagún y sus informantes indígenas, es la "cantidad de líquido que puede absorber una bola de algodón del tamaño de medio huevo".[37]

nochtitlan, México, Libro-Mex, 1956, 93 p., ils. (Biblioteca Mínima Mexicana 30), p. 35; *El libro de las tasaciones de los pueblos de la Nueva España, Siglo XVI*, prólogo de F. González de Cosío, México, Archivo General de la Nación, 1952, xvi + 678 p., p. 422.

34 *Cfr.* Borah y Cook, *op. cit.*, p. 12.

35 *Cfr.* Bernal Díaz del Castillo. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, México, Editorial Porrúa, 1960, 648 p. (Colección "Sepan cuantos..."), cap. XL, p. 63 y cap. CIV, p. 188.

36 Según Alfredo López Austin, "Posible instrumental médico de cerámica", *Boletín INAH*, 42. (En prensa.)

37 Alfredo López Austin, "De las enfermedades del cuerpo humano y de las medicinas contra ellas", *Estudios de Cultura Náhuatl*, México, v. VIII, 1969, p. 51-122, p. 112, *apud*. Fray Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de Nueva España*, 4 v., edición preparada por Ángel Ma. Garibay K., México, Editorial Porrúa, 1956, v. III, p. 175.

Cemixcolli, cemacuáhuitl, cenxumatli y *cencuauhxumatli.* Son unidades relativas a cucharadas. Todas significan "una cucharada" y varían solamente en cuanto al tamaño, forma y material del instrumento.

Centlaololli. Es una porción, pelota o pella de cosa blanda.[38] Un término particular para este tipo de medición es el que sigue.

Testal. Es un aztequismo sumamente difundido pero de raíz desconocida (aunque posiblemente provenga de *textli,* que significa masa de harina). Esta medida se refiere a la porción de masa de maíz necesaria para hacer una tortilla. La precisión con que se forman las pelotillas de masa es de todos conocida en el México actual.

Centlamapictli y *centlamatzolli.* Son las unidades para áridos, contadas por puñados, según se desprende de su etimología.

Acalli. Significa canoa, y como tal era considerada unidad de medida para áridos y para agua.[39] Su capacidad no ha sido determinada aún, sólo su valor en mantas o cacao.[40] Posiblemente derivadas de esta medida prehispánica, o como simple traducción náhuatl, aparecen en documentos novohispanos la *cencuauhacalli,* que hacen equivalente a media fanega, o 27.26 litros, y el *cuauhacaltontli,* un celemín, o 4.54 litros.[41]

Tlacopintli o *tlacompixtli.* Con el primer término llama Ixtlilxóchitl a "una medida [para áridos] que en aquel tiempo se usaba, y cada *tlacopintli* tenía tres almudes más de una fanega".[42] Sin embargo, Boban nombra a la misma medida como *tlacompixtli,* le da el mismo valor y piensa que es el equivalente indígena de la fanega [43] o sea 54 litros aproximadamente. Por lo tanto, en vista de que el término *tlacopintli,* tal como aparece en el Ixtlilxóchitl editado por Chavero, parece no tener relación con medida alguna, ya que significa copia, transcripción, traslado (del verbo *copina),* y por su parte el anotado por Boban es asimismo dudoso —a menos que provenga de *copichtli,* cosa acucharada o acanalada—, tendremos que esperar la solución del problema historiográfico de la

38 *Cfr. Códice Mendocino,* 38.

39 *Cfr.* Garibay, *op. cit.,* p. 39, 125.

40 *Ibidem.,* p. 175-178.

41 Fray Alonso de Molina, *Vocabulario en lengua castellana y mexicana,* Madrid, Ediciones Cultura Hispánica, 1944, XIV, p. 122 f.-4 p.-163 f., v.c.

42 Ixtlilxóchitl, *op. cit.,* v. II, p. 168; también Woodrow Borah y Sherburne F. Cook, *The aboriginal population of Central Mexico on the eve of the Spanish conquest,* Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1963, 157 p., tablas, mapas (Ibero-Americana: 45), p. 58.

43 Boban, *op. cit.,* v. I, p. 388.

obra de Ixtlilxóchitl, única fuente que cita el término, ya que Boban dice apoyar su afirmación en Veytia (en realidad en el *Tezcoco* de Bustamante, cuya base es la misma),[44] quien, como aquél mismo dice, manejó una copia antigua de la obra de Ixtlilxóchitl.[45] Empero, Veytia consigna el mismo término bajo dos formas: *tlacompintli* y *tlacopintli;*[46] y en una obra moderna, con base en Ixtlilxóchitl, se cambia la expresión a *tlacopustli,* sin ninguna explicación.[47]

Cuezcómatl. Eran las trojes o depósitos para granos, mazorcas, sal, chile, pepitas de calabaza, etcétera. Tanto el material de hechura como su forma variaban según fuesen la naturaleza del lugar y los recursos que se pretendían preservar; de tal manera, se afirma que los mantenimientos podían conservarse hasta veinte años.[48] En cuanto a sus dimensiones, Sahagún anota que había "dos géneros, unas medianas y otras mayores";[49] empero, la capacidad varía notablemente según los autores:[50] Sahagún dice que eran de

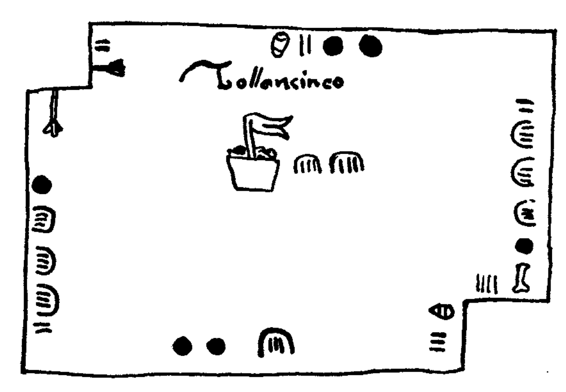


Fig. 4. Parte superior izquierda del *Mapa de tierras de Oztotícpac.* Las medidas señaladas son, a la izquierda, el *cémmitl;* arriba y abajo, el *cenyollotli;* a la derecha, el *cemmatzotzopaztli;* y al centro, el *cuauhacalli,* posiblemente. Las rayas son unidades y los círculos negros veintenas.

44 Carlos María de Bustamante, *Tezcoco en los últimos tiempos de sus antiguos reyes,* ed. facs. de la de 1826-27, preparada por Ernesto Lemoine, México, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, 1970, 63 + 283 p., p. 179.

45 Boban, *op. cit.,* v. II, p. 372.

46 Mariano Fernández de Echeverría y Veytia, *Historia antigua de México,* 2 v., México, Editorial Leyenda, 1944, ils., v. II, p. 174.

47 Molíns Fabregá, *op. cit.,* p. 29.

48 *Cfr.* Sahagún, *op. cit.,* v. II, p. 312; Ixtlilxóchitl, *op. cit.,* v. II, p. 266.

49 Sahagún, *ibidem.; cfr. Códice Mendocino,* 28

50 *Cfr.* Borah y Cook, *op. cit.,* p. 58-59.

2 000 fanegas,[51] el *Códice Mendocino* que 5 000,[52] Ixtlilxóchitl que 4-5 000,[53] y Clavijero que 5-6 000;[54] por lo tanto, hay una oscilación entre 2 000 y 6 000 fanegas de capacidad. Si damos crédito a las fuentes citadas debe pensarse entonces que la causa de dicha variación, como ya dijimos, es que para cada producto determinado correspondía siempre un tipo especial de *cuezcómatl,* de material, forma y capacidad específicos.

Debe considerarse, por último, la duda de Orozco y Berra referente a que las trojes del *Códice Mendocino* no sean propiamente tales, es decir *cuezcómatl,* sino "una medida usada por los aztecas para los áridos, y sea tal vez *tlatamachihualoni*".[55] Sin embargo este término parece ser mera traducción náhuatl, según Molina, del celemín, cuya capacidad, equivalente a 4.5 litros, resulta demasiado reducida comparada con el monto de los tributos registrados en los códices. Lo extraño, eso sí, es que en códices como la *Matrícula de tributos,* en su copia del *Mendocino,* y en otros muchos, los depósitos para áridos aparezcan siempre dibujados como *cuauhcuezcómatl,* es decir trojes de forma cúbica elaboradas con tablones, sin importar el producto contenido; lo cual ciertamente apoya lo dicho por Orozco y Berra, sobre todo si se advierte que junto al dibujo de estos recipientes aparecen los de otros, de distintas formas, como es el caso del glifo toponímico de Cuezcomahuacan. En investigaciones posteriores se deberá analizar con mayor profundidad el problema, así como el de otros recipientes o medidas de capacidad utilizadas en la antigüedad mexicana.

MEDIDAS DE SUPERFICIE

Pese a que las fuentes dicen bastante poco, y nunca de manera directa, acerca de las medidas de superficie entre los nahuas, puede asegurarse que fueron utilizadas en la época precortesiana. Muchas veces se les refiere con términos indeterminados, como es el caso de los "cuatro pedazos de tierra para sembrar" de que habla la tasación de Coyoacán del año 1560;[56] sin embargo, en

[51] Sahagún, *op. cit.,* v. II, p. 312.
[52] *Códice Mendocino,* 28.
[53] Ixtlilxóchitl, *op. cit.,* v. II, p. 266.
[54] Clavijero, *op. cit.,* v. II, p. 250.
[55] Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 258.
[56] Francisco Fernández del Castillo, *Apuntes para la historia de San Ángel (San Jacinto Tenanitla) y sus alrededores,* México, Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología, 1913, 253 p., ils., p. 25.

otras ocasiones se sugiere un conocimiento bastante claro de las dimensiones de superficie, sobre todo en lo que a confección de mantas se refiere. Veamos algunos detalles al respecto.

Siendo los telares indígenas de cintura, según Borah y Cook, de 55 a 75 centímetros de ancho, aproximadamente,[57] para elaborar una manta de mayor amplitud se tenían que unir longitudinalmente dos o más lienzos de tejido, de acuerdo al destino de la prenda. Tales lienzos eran ya conocidos por los españoles con el nombre de "piernas",[58] y también por los nahuas con el de *zotl* o, expresamente como medida, *cénzotl,* es decir una pierna, pieza o tira de tejido.[59]

Empero, el ancho del lienzo no necesariamente tenía que ser el del "que permitía el telar" [60] —por supuesto excluyendo el máximo—, sino el que requería la proporción de la anchura total de la manta en proyecto; es decir que en todo caso las piernas o lienzos que tenían que unirse debían ser de iguales dimensiones. Así, en la Relación de Tepeaca se dice que las mantillas *(cuachtli),* eran de "una braza de largo y de ancho media vara, y cada mantilla tenía tres piernas",[61] esto es, cada pierna de 0.28 m de amplitud, escasamente.

La relación bidimensional de la superficie de la manta quedaba enunciada, generalmente, mediante la longitud del género y la cantidad de piernas o *zotl* que lo componían.[62] Muy posiblemente el número de piernas era proporcional a la longitud de la manta, o relacionado a la calidad de la misma, lo cual sería de sobra conocido por tributarios y tributados, ya que sólo así se explica que la *Matrícula de tributos* consigne únicamente la cantidad de mantas, su calidad en materiales y hechura y, en contadas veces, la

[57] Borah y Cook, *op. cit.,* p. 26; según B. Leander, *op. cit.,* p. 41, eran de 0.54 m, y para Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 460, eran de 0.53 m.

[58] El *Diccionario de la Lengua* la define como "cosa que, junto con otras, forma o compone un todo",

[59] *Zotl,* posiblemente signifique unión, sarta, etc., Molina, v.c.; Garibay, *op. cit.,* p. 36; Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 461.

[60] Leander, *op. cit.,* p. 91.

[61] En *Papeles de Nueva España,* v. v, p. 31.

[62] *Cfr.* Garibay, *op. cit.,* p. 36; Ixtlilxóchitl, *op. cit.,* v. II, p. 197; *Anales de Cuauhtitlán,* traducción directa del náhuatl por Primo F. Velázquez, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 1945; xxxi + 173 p., 83 facs., fol. 41; Fernando Alvarado Tezozómoc, *Crónica Mexicana,* notas de Manuel Orozco y Berra, México, Editorial Leyenda, 1944, 545 p., p. 297; *Epistolario de la Nueva España,* recopilado por Francisco del Paso y Troncoso, 16 v., México, Antigua Librería Robredo de José Porrúa e Hijos, 1939-1942, v. VIII, p. 243; *Libro de las tasaciones,* p. 2, 549.

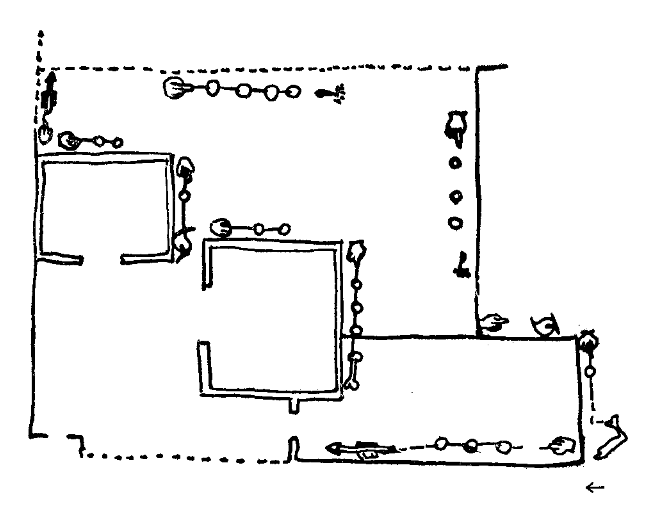


FIG. 5. Un plano del Archivo General de la Nación (según Cline, "The Oztoticpac Map...", p. 92). Las medidas son, en el sentido del reloj; *cemacolli, cémmitl, cemmatzotzopaztli, cenyollotli, cémmitl, centlacxitamachihualoni* (pie, por ser una sola huella) , y *cenyollotli.* Las manos parecen indicar sólo el numeral cinco y las circunferencias el diez, considerando el plano de ambos cuartos.

longitud en brazas indicada por glifos digitales;[63] todos estos casos supondrían un tipo especial de confección y, por supuesto, un número proporcional de piernas.

Hay sin embargo fuentes que proporcionan datos completos, como es el caso de la Relación de Tepeaca ya citada, que incluye tanto el número de piernas como las dimensiones en ambos sentidos, ya sea de toda la manta o de cada lienzo o *zotl.*[64] No obstante subsiste la dificultad para determinar el área de mantas y piernas debido a la variedad regional existente en cuanto a calidad, número de piernas y dimensiones de las mismas.[65] Por lo pronto dejo planteado el problema. Tal vez un estudio más profundo pueda determinar con precisión las diferentes dimensiones del *cénzotl* o pierna en sus múltiples variantes, partiendo del análisis de las medidas de longitud utilizadas —como brazas, palmos, codos, etcétera—, de las cuales trato en el siguiente apartado.

[63] La interpretación de "brazas" es del comentarista del *Códice Mendocino,* 51, 53, 54, 55, 57.

[64] *Cfr. Epistolario de la Nueva España,* v. VII, p. 16; *Papeles de Nueva España,* v. V, p. 5; *Libro de las tasaciones,* p. 7, 619.

[65] *Cfr.* Borah y Cook, *op. cit.,* p. 27; Miranda, *op. cit.,* p. 260.

Por último dejo constancia, solamente, de dos medidas de superficie utilizadas para delimitar áreas de tierra, ambas indeterminadas. Me refiero al *cencuémitl,* o sea un camellón entre surco y surco, y al *cempantli* o franja.[66]

MEDIDAS DE LONGITUD

De las fuentes se infiere que fueron estas medidas las más usadas en el mundo indígena precortesiano, y asimismo que en su mayoría estuvieron basadas en las proporciones del cuerpo humano. Los nombres mismos de las medidas, como *cemíztetl, cemmapilli, cémmatl,* entre otros muchos (literalmente una uña, un dedo, una mano o brazo), denuncian claramente su origen; y al revisar tan sólo los vocabularios de Molina se advierte la multitud de formas lineales indígenas de medición, aun excluyendo las traducciones de unidades españolas.

Pero tomando en cuenta que de las medidas indígenas muchas persistieron en el sistema español de explotación, el gran número que de ellas figura en los documentos novohispanos, juntamente con otras occidentales, hace confusa su interpretación. Es decir que si en una misma relación se anotan dedos, palmos, varas y brazas,[67] resulta sumamente difícil precisar cuáles de dichas medidas son indígenas y cuáles no; y esto es frecuente. Además, no debe olvidarse que así como las unidades españolas podían diferir según fuese su origen provincial, así también las indígenas, y de éstas más aún las que fueron nombradas con un solo término castellano en vista de la aparente similitud encontrada entre ellas. Este caso es el de las brazas que veremos a continuación.

BRAZAS. Fue éste el nombre dado por los españoles a todo un grupo de medidas nahuas de longitud. Esto se desprende de los vocabularios de fray Alonso de Molina, y también de las diferentes equivalencias, generalmente dadas en varas españolas, que aparecen en algunas fuentes; de ellas anoto en seguida unos cuantos ejemplos:

1 braza = 2 varas. Equivalencia según las tasaciones de 1553, en Acatlán, provincia de Colima;[68] y también Torquemada, al decir que "cinco brazas y media son once varas".[69]

[66] Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 452.
[67] Por ejemplo en *Epistolario de la Nueva España,* v. XIV, documento 813.
[68] *Cfr. Libro de las tasaciones,* p. 7.
[69] Torquemada, *op. cit.,* v. I, p. 283.

1 braza = 2 varas, poco más. Esto es según la misma tasación de Acatlán ya citada.
1 braza = 2 varas un dozavo. Equivalencia fijada por la Audiencia de México.[70]
1 braza = 10 pies. Corresponde a la delimitación de Tenanitla, de 1554, en la que se dice que era medida acostumbrada en el pueblo.[71]
1 braza = 3 varas. Se deduce de la información de Ixtlilxóchitl.[72]
1 braza = ½ vara. Según la información de Zorita, "cada una de estas varas tiene dos brazas y es una medida que los indios usan".[73]

De esta sucinta relación se deduce que no todas las brazas ni todas las varas que se mencionan son indígenas unas y españolas las otras. Si los informes de Ixtlilxóchitl y del pueblo de Tenanitla, por ejemplo, se refieren a brazas indígenas y varas y pies españoles, los de Zorita en cambio indican lo contrario, es decir brazas españolas y varas indígenas; en uno y otro casos obviamente con valores distintos pese a llevar los mismos nombres.

Así pues, veamos con cierto detenimiento algunos casos de "brazas indígenas", las cuales no solamente fueron usadas para medir grandes extensiones,[74] sino también cosas reducidas como tejidos y vigas de madera.[75]

Cémmatl. Literalmente significa "una mano" o "un brazo", y en su contexto cultural, "una medida a la mano". Molina lo tradujo como "una braza para medir", Siméon como "medida de longitud, una braza" y diversos documentos del siglo XVI, en náhuatl o en español, lo utilizaron también con el mismo sentido.[76] De tal manera podemos ver que dicho término fue siempre usado bajo el signo de braza pero nunca en forma realmente clara; es decir que muchas veces no sabemos si la braza es de tipo español o indígena, o si el

70 Miranda, *op. cit.*, p. 258.
71 Fernández del Castillo, *op. cit.*, p. 12.
72 Ixtlilxóchitl, *op. cit.*, v. II, p. 174.
73 Alonso de Zorita, *Breve y sumaria relación de los señores de la Nueva España,* 2a. ed., prólogo y notas de Joaquín Ramírez Cabañas, México, UNAM, 1963, 221 p. (Biblioteca del Estudiante Universitario: 32), p. 200.
74 *Cfr.* Orozco y Berra, *op. cit.*, v. I, p. 461.
75 *Nuevos documentos relativos a los bienes de Hernán Cortés,* México, Archivo General de la Nación y UNAM, 1946, xiii + 271 p., p. 31.
76 Entre otros Garibay, *op. cit.*, p. 120-121; Alfredo López Austin, "De las plantas medicinales y de otras cosas medicinales", *Estudios de Cultura Náhuatl,* México, v. IX, 1971 p. 125-230, p. 206-207; *Libro de las tasaciones,* p. 12, 632.

cémmatl indica una u otra forma particular de las llamadas "brazas" indígenas.

El sentido más generalmente expresado del *cémmatl,* o braza indígena, es el de la medida tomada del pie a la mano en alto. De sus variantes, ciertamente insignificantes, podemos deducir su expresión original; veamos algunas de ellas:

"Del pie a la mano alta." [77]
"Del pie izquierdo a la mano derecha alzado el brazo." [78]
"Del pie al cabo de la mano, tendido el brazo." [79]
"Del pie a la mano." [80]
"Desde los pies hasta el extremo de la mano derecha", extendido el brazo hacia arriba.[81]
"Del pie a la mano extendida." [82]
"Del pie a la punta de los dedos, al levantar el brazo." [83]
"Del pie a la punta de la mano estrechada hacia arriba." [84]

Antes de decidirnos por alguna forma en particular de apreciar esta medida es conveniente tratar de indagar su correspondiente longitud original, ya que las cifras dadas hasta la fecha integran una gama que va de 1.67 m a 2.786 m, con una diferencia bastante respetable de 1.116 m, según se desprende de los siguientes autores: Garibay, 1.67;[85] Gibson y Borah-Cook, 1.68 m;[86] Leander y Chavero, 2.00 m;[87] Orozco y Berra, 2.514 m;[88] Documento de Tenanitla, 2.786 m.[89]

Es muy posible que la única base que tengamos para formular una hipótesis métrica sea la que nos da Ixtlilxóchitl al referirse a las dimensiones del palacio de Nezahualcóyotl en Tetzcoco; dice así:

[77] *Códice de Otlazpan. Nómina de tributos de los pueblos Otlazpan y Tepéxic, 1549 (Códice Mariano Jiménez),* México, Instituo Nacional de Antropología e Historia, 1967, 16 facs., fol. 1.
[78] Tasación de Tultitlán de 1552, en *Libro de las tasaciones,* p. 540.
[79] Tasación de Acolman de 1553, en *Libro de las tasaciones,* p. 12.
[80] Relación de Tepeaca de 1580, en *Papeles de la Nueva España,* v. v, p. 29.
[81] Alfredo Chavero, en Ixtlilxóchitl, *op cit.,* v. II, p. 174 n.
[82] Gibson, *op. cit.,* p. 265.
[83] Leander, *op. cit.,* p. 33.
[84] *Ibidem,* p. 36, n. 148.
[85] Garibay, *op. cit.,* p. 176.
[86] Gibson, *op. cit.,* p. 263-264; Borah y Cook, *op. cit.,* p. 11.
[87] Leander, *op. cit.,* p. 36, n 148; Chavero, en Ixtlilxóchitl, *op. cit.,* v. II, p. 174 n.
[88] Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 460.
[89] Fernández del Castillo, *op. cit.,* p. 12.

> Tenían las casas de longitud... cuatrocientas y once medidas y media, que reducidas a nuestra medida hacen mil doscientas treinta y cuatro varas y media, y de latitud... trescientas ventiséis medidas que hacen novecientas y setenta y ocho varas.[90]

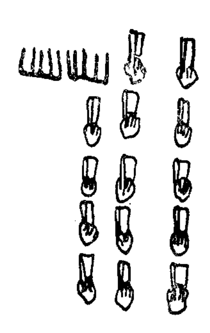
La doble proporción establecida se refiere claramente a "medidas" indígenas y varas españolas, exactamente 3 varas por "medida"; y siendo las varas equivalentes a 0.8359 m, el valor de cada "medida" indígena resulta entonces igual a 2.5027 m. Luego el cálculo de Orozco y Berra es ligeramente mayor por haber redondeado el valor de la vara;[91] y las "brazas de diez pies" de Tenanitla sólo se exceden en un pie.[92]

Tanto por el contexto en que aparece como por la longitud de la mencionada "medida", puede inferirse entonces que Ixtlilxóchitl se refería precisamente al *cémmatl,* y que el sentido de éste era "del pie izquierdo a la mano derecha, alzado el brazo", tal como se indica en la tasación de Tultitlán del año 1552.[93]

Todavía, empero, debe tomarse en cuenta el análisis de Birgitta Leander al respecto: "Si consideramos que el hombre indígena del centro tenía, como estatura media, 1.60 m, debería medir del pie a la punta de la mano estrechada [*sic*] hacia arriba... aproximadamente 2 metros." [94] En este sentido, para que el *cémmatl* se ajustara a la longitud propuesta de 2.50 m, la persona debía tener, quizá, una estatura cercana a los dos metros; cosa difícil pero no improbable entre los nahuas. Además, el hecho de que las medidas se basen en las del cuerpo humano no significa, obviamente, en ningún lugar, que existan correspondencias absolutas. No dicen otra cosa las longitudes de pulgadas, jemes, pies, brazas, estados, y demás medidas del mundo occidental de aquella misma época. De lo contrario, habría que aceptarse que la estatura media en la España del XVI era de más de 1.90 m, o sea el equivalente del estado.

Podemos pues afirmar que si el *cémmatl* o "braza indígena", tuvo una longitud promedio de 2.50 m, o sea tres varas españolas de 0.8359 m, las brazas que se mencionan como equivalentes a dos varas deben tomarse definitivamente como españolas.[95] Asimismo, datos como el de la Tasación de Zempuala, de 1555, que especifica

[90] Ixtlilxóchitl, *op. cit.,* v. II, p. 174.
[91] Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 460.
[92] Fernández del Castillo, *op. cit.,* p. 12.
[93] *Libro de las tasaciones,* p. 12.
[94] Leander, *op. cit.,* p. 36, n. 148.
[95] *Vid supra:* Brazas.



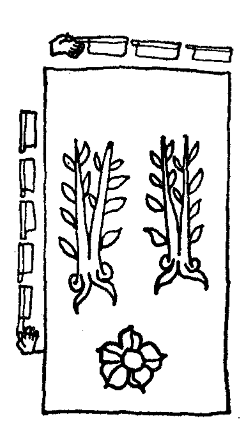


Fig. 6. Dos maneras de señalar la longitud por *cémmatl* en los *Códices del Marquesado,* números 27 y 28, respectivamente. El fragmento de la izquierda corresponde al ancho de unos terrenos de Nanacatépec e indica el glifo del *cemmátl* bajo cada *pantli* o veintena. A la derecha, tierras de Atzompan, se señalan los numerales sobre sendos grupos de glifos del *cémmatl;* el área de este terreno corresponde a 250 m × 150 m, y está plantado de morales.

"que la braza sea de dedo a dedo, los brazos extendidos",[96] se refieren evidentemente a la braza española, horizontal, de 1.672 m, considerada hasta hoy en esa forma; pese a que Brinton y Miranda la interpreten como indígena.[97]

Sin embargo tenemos dos casos en los que se torna confusa la determinación de brazas y varas. El primero aparece en textos complementarios del *Códice de Otlazpan,* en los que —a manera de corrección a la braza del pie a la mano indicada—, se dice que "las brazas han de ser varas que cada vara tenga dos brazas comunes de hombre".[98] El segundo, incluido en la relación de Zorita, corresponde a un reparto de tierras en Tula durante la misma época, y en él se estipula que se "dio a cada un indio cien varas en largo y veinte en ancho, que cada una de estas varas tiene dos brazas, y es una medida que los indios usan".[99]

Para Birgitta Leander, las correcciones al documento de Otlazpan se hicieron para "explicar a los otros funcionarios españoles el significado de la braza indígena";[100] pero no llega a explicar

96 *Libro de las tasaciones,* p. 632.
97 Brinton, *op. cit.,* p. 444; Miranda, *op. cit.,* p. 258.
98 *Códice de Otlazpan,* fols. 6-7, y 1, 2, 3, 9.
99 Zorita, *op cit.,* p. 200.
100 Leander, *op cit.,* p. 82.

realmente dicho significado. Ahora bien, considerando llanamente el sentido de los textos de Otlazpan y de Tula, vemos que se indica claramente que la vara es estimada como medida indígena y española la braza; luego si esta última equivale a 1.672 m, dicha vara "indígena" sobrepasaría entonces los tres metros, lo cual representaría un incremento del área de labor del indio conscientemente fijado por el español con miras a obtener una mayor tributación. Pero medida indígena de tal magnitud parece no haber existido en el México antiguo. La única otra posibilidad sería considerar las brazas en la forma expresada en el *Códice de Otlazpan*, es decir, "brazas comunes de hombre" o sea la longitud de los brazos, simplemente, el doble de los cuales correspondería poco más o menos con el *cémmitl*, considerado también como braza, y del cual se hablará más adelante.

Cenyollotli. Es otra de las "brazas" nahuas. Significa "un corazón" o, en sentido más amplio, "una medida hasta el corazón". Molina y Siméon la consignan en sus vocabularios como "medida de braza, desde el pecho a la mano", y Brinton explica que equivalía a la distancia desde "la mitad del pecho al fin de los dedos".[101]

Así pues, considerando la interpretación de Brinton como la más acertada (la mayoría tiene a la mano por referencia), podemos fijar la longitud del *cenyollotli* en poco más o menos 0.90 m; es decir aproximadamente dos quintas partes del *cémmatl*.[102]

Cémmitl. Es también otra "braza" náhuatl para Molina;[103] pero ya que su medición tiene al codo como referencia, la considero juntamente con otras similares bajo la denominación de "Codos".

Cemmatzotzopaztli. Según Molina es ésta una "braza desde el hombro hasta al punta de los dedos";[104] sin embargo, tanto la etimología de la palabra como los vocabularios del mismo Molina y de Siméon indican que *cemmatzotzopaztli* significa "medida del codo a los dedos", y por lo tanto trataré de él en el rubro "Codos". El término que confundió Molina fue sin duda *cemacolli*, que significa precisamente "brazo, medida del un hombro a la mano",[105] el cual incluimos en el grupo que sigue.

101 Brinton, *op. cit.*, p. 444.

102 Lo cual concuerda con la opinión de Orozco y Berra, *op. cit.*, v. I, p. 460, quien expresa que había cinco submúltiplos.

103 Molina, v.c.

104 *Ibidem.*

105 *Ibidem:* brazo.

Brazos. *Cemacolli.* Según Molina es un "brazo", medido de un hombro a la mano, y para Siméon una "medida de longitud, un brazo, una braza". Brinton consigna *"cemaçolli,* del hombro al fin de la mano",[106] es decir que además de especificar el punto de la mano —lo cual parece acertado—, corrige el término haciéndolo provenir del verbo *mazoa,* "extender el brazo". No obstante, sabemos bien que las raíces en cuestión son *cen,* uno, y *acolli,* hombro. Podemos concluir entonces que el *cemacolli* era la extensión entre la articulación del hombro y la punta de los dedos del mismo brazo; su equivalencia sería aproximadamente de 0.80 m; la cual puede corroborarse con la anchura de "15 brazos" que da Tezozómoc a la calzada de Xochimilco[107] y las calculadas para los *uchpantli* por los conquistadores.[108]

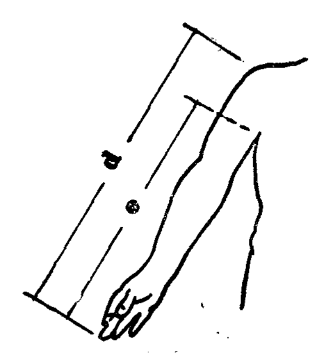


Fig. 7. Detalle de la diferencia de longitud entre el *cemacolli* (d), y el *cenciácatl* (e). Véase figura 8.

Cenciácatl. Significa "una axila" o sea una medida hasta ese punto. Es el otro "brazo" para Molina, quien traduce la expresión como "medida desde el sobaco a la mano"; Siméon la interpreta como "braza", con igual longitud. Ahora bien, una medida así considerada tendría obviamente un valor casi idéntico, o en todo caso ligeramente inferior, al de la anterior, el *cemacolli,* y por lo mismo carecería realmente de importancia. Afortunadamente, al consignar Molina la segunda forma de la misma expresión *(ceciyácatl* por *cenciácatl),* y traducirla como "un brazado", nos da la pauta

[106] Brinton, *op. cit.,* p. 444.
[107] Tezozómoc, *op. cit.,* p. 68.
[108] Víctor M. Castillo F., "Caminos del mundo náhuatl", *Estudios de Cultura Náhuatl,* México, v. VIII, 1969, p. 175-187, p. 178.

para su interpretación, es decir, la cantidad de leña, hierba o cosas similares que pueda caber en los brazos arqueados. En este sentido, el *cenciácatl* correspondería a una medida de capacidad pero con base solamente en la dimensión longitudinal; tal sería el caso de los brazadillos de leña.[109]

Sin embargo, hay un punto que parece complicar la interpretación de esta medida. En los *Anales de Cuauhtitlán* se refiere que a Coacueye, mujer de Huémac

ceciyácatl mochiuh inic patlahuac icuitlapan.[110]	su trasero se hizo de un brazo de ancho.

He traducido *icuitlapan* en su sentido más amplio, "su trasero", y no como "su espalda", que sería lo más justo, tanto en virtud del contexto como de su similitud con el mismo relato de la *Historia tolteca chichimeca* en donde aparece *itzintamal*, "sus nalgas", en vez de la expresión dicha.[111] De aceptarse esto, podremos entonces relacionar la medida de "un brazo" o *cenciácatl* de los *Anales de Cuauhtitlán*, con la que da la *Historia tolteca chichimeca* para la misma región de la señora Coacueye, esto es, *nahuíztetl* cuatro "palmos" o "jemes".[112] De esta manera puede concluirse, primero, que *cenciácatl* era la unidad para medir no sólo haces de leña o hierba, sino sólidos en cierta forma curvilíneos; y segundo, que equivalía a 0.70 m; o en todo caso a cuatro "jemes" o "palmos".

CODOS. *Cémmitl.* Significa "una flecha", o la longitud de ella. Molina y Siméon traducen "medida desde el un codo hasta la otra mano"; para Brinton es la medida "del codo a la muñeca del brazo opuesto", pero también, según parece, "del codo a la punta de los dedos del brazo opuesto",[113] que es como lo considera Birgitta Leander.[114] Por lo tanto, puede considerarse el *cémmitl* equivalente a 1.25 m; es decir a un medio del *cémmatl.*

Cemmolícpitl. Por su etimología, puede corresponder al codo por excelencia. Molina lo interpreta como "medida hasta la punta del dedo más largo", y Brinton sólo dice que es hasta la "punta de los

109 Miranda, *op. cit.*, p. 262.

110 *Anales de Cuauhtitlán,* fol. 8.

111 *Historia Tolteca Chichimeca,* fol. 3, en *Corpus Codicum Americanorum Medii Aevi,* v. I.

112 *Vid infra: cemíztetl.*

113 Brinton, *op. cit.*, p. 444.

114 Leander, *op. cit.*, p. 33.

dedos del mismo brazo".[115] Su longitud, por lo tanto, pudo haber sido de 0.40-0.45 m; aproximadamente una quinta parte del *cémmatl.*

Las fuentes citan diversas aplicaciones de esta medida. Por ejemplo, los *Anales de Cuauhtitlán* hablan de pequeñas piernas de manta de esta longitud,[116] y los informantes de Sahagún la refieren a la altura de cierta hierba y aun la relacionan, como medida menor, con la vara española.[117]

Cemmatzotzopaztli o *cemmatzutzupaztli.* Ya quedó anotada la errata manifiesta de Molina al considerar esta medida bajo la voz "braza"; sin embargo, en su vocabulario náhuatl aparece más acertadamente como "un codo, medida desde el dicho codo hasta la punta de los dedos",[118] aunque en la voz "codo" —quizá tomando en cuenta el sentido cultural—, especifica que es "medida hasta la punta del dedor menor". Brinton interpreta el término como medida "del codo a la muñeca del mismo brazo" o "pequeño brazo de medida".[119] Ahora bien, tomando en cuenta que *matzotzopaztli* significa "un brazo, del codo a la muñeca", creo más acertada la interpretación de Brinton —pese a que complica demasiado la etimología—, ya que de aceptarse la versión de Molina resultaría una medida prácticamente igual al *cemmolícpitl.*

El *cemmatzotzopaztli* queda entonces con una longitud aproximada de 0.30 m. Y puesto que *tzotzopaztli* es la lengüeta del telar indígena con que se tupe o aprieta el tejido, podría ser ésta una de las unidades del *zotl* o pierna.

PALMOS Y JEMES. Las medidas de palmo y jeme se confunden generalmente en las fuentes. El primero tenía, al menos para los españoles, dos versiones: "el palmo tendido", o sea la longitud comprendida entre los dedos pulgar y meñique, reconocido oficialmente como un cuarto de vara o 0.209 m; y el "palmo menor" o medida de uso habitual equivalente al ancho de los dedos unidos excluido el pulgar. El jeme, medida aún en uso, equivale a la distancia entre las puntas de los dedos pulgar e índice, a su máxima extensión.

Respecto al mundo mesoamericano, dice Brinton —confundiendo palmos y jemes— [120] que para los cakchiqueles era esta medida la

[115] Brinton, *op. cit.,* p. 444.
[116] *Anales de Cuauhtitlán,* fol. 41.
[117] Alfredo López Austin, "De las plantas medicinales...", p. 202-203.
[118] En forma parecida se expresa B. Leander, *op. cit.,* p. 33.
[119] Brinton, *op. cit.,* p. 443-444.
[120] *Ibidem.* Debe recordarse empero que no existe un término inglés para designar al jeme.

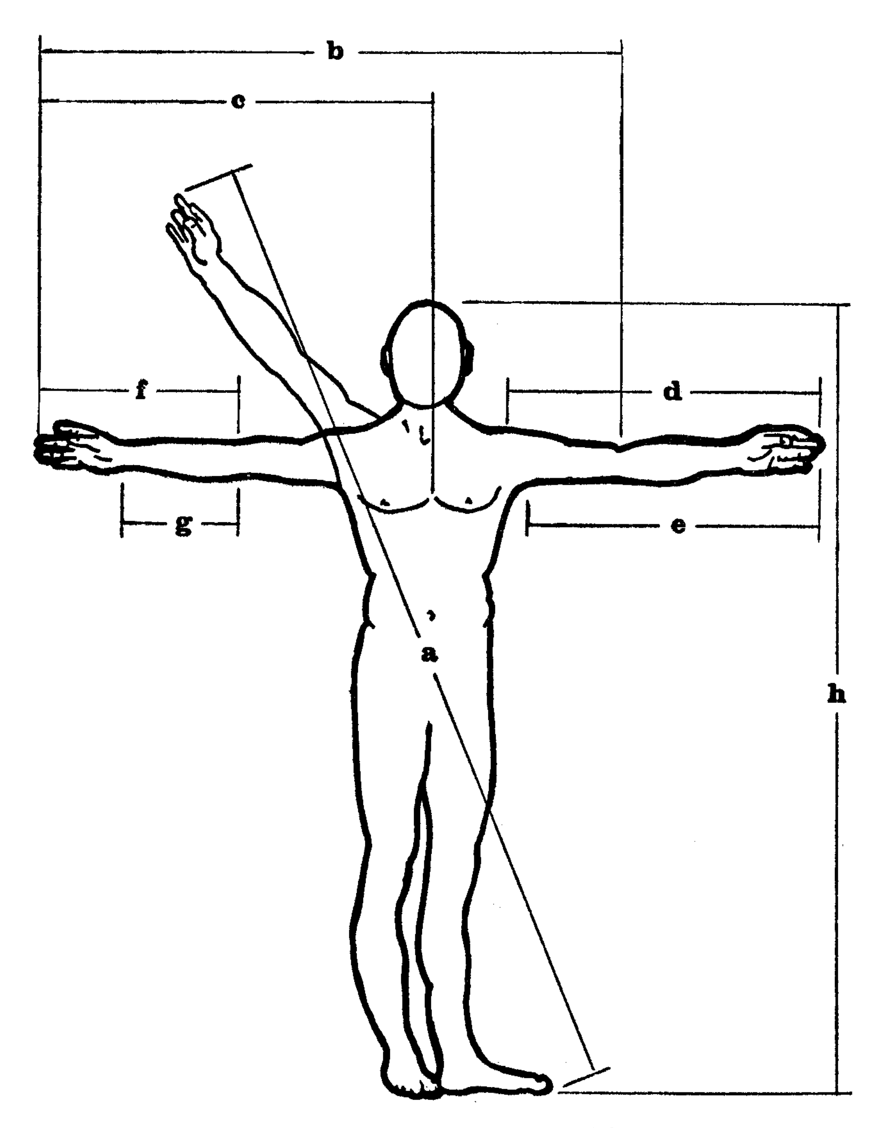


Fig. 8. Esquema de Da Vince aplicado a las medidas nahuas de longitud: a) *Cémmatl,* 2.50 m. b) *Cémmitl,* 1.25 m. c) *Cenyollotli,* 0.90 m. d) *Cemacolli,* 0.80 m. e) *Cenciácatl,* 0.70 m. f) *Cemmolícpitl,* 0.45 m. g) *Cemmatzotzopaztli,* 0.30 m. h) *Cennequetzalli,* 1.60 m, o poco más.

distancia entre el pulgar y el dedo medio, y para mayas y aztecas entre el pulgar y el índice. Por lo tanto, creo conveniente considerar una en vez de dos medidas ya que, en todo caso, la diferen-

cia de longitud sería mínima y, sobre todo, por la identidad que Molina establece al anotar "palmo tendido o xeme: *cemíztetl*".[121] Pero antes de tratar sobre este *cemíztetl,* veamos, como excepción, el término que se ha considerado precisamente como "palmo".

Cemmacpalli. Significa literalmente "una palma de la mano", es decir el ancho de dicha palma. Sobre esta medida tenemos datos confusos como el siguiente. En tanto que para los informantes de Sahagún las hojas de cierta hierba tenían esta longitud,[122] es decir una palma, no palmo, el franciscano interpretó en su *Historia* que eran largas "como un dedo".[123] Obviamente, Sahagún no pudo haber relacionado el *cemmacpalli* con el palmo sino con la anchura de la palma de la mano, la cual es idéntica a la longitud del dedo índice.

Cemíztetl o *cemíztitl.* Traducido indistintamente como palmo y jeme,[124] significa literalmente "una uña", o sea la distancia entre dos uñas de la mano.[125] Por la forma rápida y fácil de apreciar su magnitud se desprende el frecuente uso que tuvo esta medida, sobre todo en cosas relativamente pequeñas como son hojas, pescados y artículos diversos.[126] Ahora respecto al valor de la longitud, considerando el promedio de los valores relativos del palmo y de los distintos jemes posibles, y asimismo la relación establecida entre el *cenciácatl* —un brazo o 0.70 m— y los *nahuíztetl* —4 palmos o jemes— de Coacueye, mujer de Huémac, podemos fijar la equivalencia del *cemíztetl* en 0.18 m; poco más poco menos.

Íztetl. Debe también considerarse el uso corriente de la uña o *íztetl* como medida, sin relación alguna con el *cemíztetl,* ya que corresponde, hasta la fecha, a "un pedacito" o cosa del tamaño de una uña.

DEDOS. *Cemmapilli.* Literalmente, "un dedo de la mano", en particular el índice. Pese a que Molina traduce "una pulgarada para medir" y Brinton "una pulgada",[127] creo que debe interpretarse en

121 Molina, v.c.
122 Alfredo López Austin, "De las plantas medicinales...", p. 168.
123 Sahagún, *op. cit.,* v. III, p. 309.
124 *Cfr.,* p. e. López Austin, "De las plantas medicinales...", p. 163, 167, 179, 191, 199, 203, con Sahagún, *op. cit.,* v. III, p. 306, 308, 312, 318, 321, 322.
125 *Cfr.* Brinton, *op. cit.,* p. 443; López Austin, "De las plantas medicinales...", p. 224.
126 *Cfr.* Sahagún, *ibidem;* Miranda, *op. cit.,* p. 261; *Anales de Cuauhtitlán,* fol. 5.
127 Brinton, *op. cit.,* p. 443.

su forma más simple, esto es, como la longitud de su anchura, equivalente a 1/48 de vara, o 0.017 m. Así se entiende cuando los informantes de Sahagún anotan que cierta rama tenía *ommapilli*, dos dedos, de grueso.[128] Sin embargo debe tenerse en cuenta a qué dedo de la mano se refiere, ya que, aunque sutilmente, puede variar la longitud pretendida y causar algún trastorno, sobre todo en medicina.[129] Doy por esto los nombres nahuas de los dedos, comenzando por el pulgar: *huey mapilli, mapilli, mapilhuíac, huallatoquilia mapilli* y *mapilxocóyotl.*

PASOS Y PIES. *Centlácxitl.* Se traduce como un paso normal. Siendo de sobra conocida la multiplicidad de tipos de pasos dentro de una amplia gama de longitudes, mientras no se encuentren informes precisos al respecto no será posible determinar sus equivalencias.

Centlacxitamachihualoni. Es el pie como medida común. De ella parece haber existido un submúltiplo, como el *centlacolícxitl* o medio pie, y un múltiplo, como el *matlacxocpallatamachihualoni,* o medida de diez huellas del pie que Brinton relaciona con el *octácatl.*[130] No obstante, carecemos de datos suficientes que amplíen y corroboren la presencia de estas medidas en el México antiguo.

ESTADOS. *Cennequetzalli.* Molina lo traduce como "un estado" y Siméon como "medida de longitud, una talla de hombre". Literalmente significa "una posición erecta del hombre".[131] Otros nombres de esta medida son *toctacayo, totamachiuhca, tecuauhyocuiliztli, tecuauhyoanaliztli* y *tetamachiliztli.*[132] Ya que el estado es la medida equivalente a la estatura media, que sirve para apreciar las alturas y profundidades,[133] conviene, ahora sí, considerar el cálculo de Birgitta Leander respecto al promedio de estatura prehispánica, esto es, 1.60 m o poco más.[134]

MEDIDAS ITINERARIAS. *Cennecehuilli* y *cennetlalolli.* El primer término significa literalmente "un descanso" y el segundo "una carrera"; Molina y Siméon los traducen como "una legua". Ambas ex-

128 *Cfr.* López Austin, "De las plantas...", p. 196 y 190, 204, 198.
129 *Cfr. ibidem,* p. 198.
130 *Vid infra.* Brinton, *op. cit.,* p. 445-446.
131 López Austin, "De las plantas medicinales...", p. 227.
132 Molina, v.c.
133 *Cfr.* Tezozómoc, *op. cit.,* p. 68.
134 Leander, *op. cit.,* p. 36, n. 148.

presiones se refieren a las jornadas recorridas por comerciantes y soldados, y a los puntos de descanso.[135] En cuanto a su longitud, hay datos que contradicen los de Molina y Siméon, fijando las jornadas en cinco leguas.[136]

PATRONES DE LONGITUD. *Octácatl.* Significa modelo, patrón, ejemplo. Molina lo traduce como "vara para medir", Siméon como "medida de longitud", Brinton como "medida modelo de longitud",[137] y Orozco y Berra como "vara lineal, en mexicano".[138] Brinton lo relaciona directamente con la "medida" de Ixtlilxóchitl, es decir con el *cémmatl* (2.50 m), y piensa que estaba basado en la huella del pie *(xocpalli),* y que equivalía a diez de esta medida, es decir *matlacxocpallatamachihualoni* (2.78 m).[139] Orozco y Berra dice que, habiendo entregado el problema de la equivalencia del *octácatl* a la Comisión Científica de Pachuca, en 1864, se determinó que "debió ser cosa de 0.80 m; o cuatro palmos próximamente".[140]

Sin embargo, creo que el *octácatl* era simplemente el patrón objetivado de cualesquiera de las medidas de longitud usuales y no una en particular.

Cemmécatl. Significa un mecate o cordel de longitud determinada; es decir que era un dechado como el *octácatl,* pero flexible. Empero, sobre el *cemmécatl* tenemos datos mucho más precisos que ilustran su uso. Por ejemplo, Herrera informa que para la venta de hierba, ésta "era tanta cuanta se podía atar con una cuerda de una braza";[141] la leña se entregaba también por este tipo de "braza";[142] Miranda informa que las sementeras se delimitaban algunas veces por cuerdas;[143] y en el *Atlas* de Durán, claramente se ve medir la anchura de la calzada de Xochimilco con un *cemmécatl.*[144]

135 Brinton, *op. cit.,* p. 448-449. Confunde *netlalolli* por *netlatolli.*

136 Clavijero, *op. cit.,* v. II, p. 267-268. *Ordenanzas del trabajo. Siglos XVI y XVII,* selección y notas de S. Zavala, México, Editorial Elade, 1947, XXV + 319 p., p. 48.

137 Brinton, *op. cit.,* p. 445.

138 Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 460.

139 Brinton, *op. cit.,* p. 445-446.

140 Orozco y Berra, *op. cit.,* v. I, p. 460.

141 Herrera, *op. cit.,* v. III, p. 232; Torquemada, *op. cit.,* v. II, p. 560.

142 "Tasación de indios", en *Boletín del Archivo General de la Nación,* México, v. VIII, 1937, no. 2, p. 183-209, p. 189; Torquemada, *op. cit.,* v. II, p. 168.

143 Miranda, *op. cit.,* p. 258-259.

144 Durán, *Historia de las Indias de Nueva España e Islas y Tierra Firme,* 2 v., y *Atlas,* notas de José F. Ramírez, México, Editora Nacional, 1961, *Atlas,* trat. I, lám. 6, cap. 13.

Anoto, para finalizar, otros patrones de medida de diferente hechura y seguramente para usos distintos: *tlalmécatl,* o cordón para medir tierra; *tlalcuáhuitl,* o palo para medir tierra; *tlaltamachihualoni,* o instrumento para medir tierra; y *tlayeyecoloni,* instrumento para medir o probar algo.